

FITOBENTOS DE ARRECIFE DE LANZAROTE, RESERVA DE LA BIOSFERA (ISLAS CANARIAS)

María Elena GUADALUPE, María Candelaria GIL-RODRÍGUEZ,
y María del Carmen HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ

Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna.
38271. La Laguna. Tenerife (Islas Canarias). España.

RESUMEN - Se presenta un catálogo de 200 especies de vegetales marinos bentónicos: 9 *Cyanophyta*, 109 *Rhodophyta*, 34 *Phaeophyta*, 44 *Chlorophyta*, 2 *Eumycota* y 2 *Magnoliophyta* recolectadas entre Playa del Reducto e Isote del Francés (Arrecife, SE Lanzarote) durante el periodo de estudio (1991-1992). Se amplía el catálogo florístico para la isla de Lanzarote en 24 géneros y 46 especies.

ABSTRACT - 200 species of seaweeds, fungi and seagrasses are reported between Playa del Reducto and Isote del Francés (Arrecife, SE Lanzarote): 9 *Cyanophyta*, 109 *Rhodophyta*, 34 *Phaeophyta*, 44 *Chlorophyta*, 2 *Eumycota*, and 2 *Magnoliophyta*. 24 genera and 46 species recorded for the first time from Lanzarote island.

Key words: Phytobenthos, Arrecife de Lanzarote, Canary Islands.

INTRODUCCION

La isla de Lanzarote (Islas Canarias) (Fig 1A) ha sido declarada recientemente (Octubre 1993), "Reserva de la Biosfera", en el programa MAB (Hombre y Biosfera) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), entrando a formar parte de la red mundial de Patrimonios de la Humanidad.

Arrecife, municipio costero y capital de Lanzarote, se encuentra situado en el Sureste de la isla más septentrional del Archipiélago Canario, registrando una superficie de 24 Km². Su relieve está caracterizado por una plataforma de pendiente suave. Es la costa rocosa y baja, lo que da personalidad e incluso nombre al municipio, caracterizada por una serie de islotes de escasa altura, sumergidos en pleamar, caso único en las islas donde, si bien abunda roques cercanos al mar estos suelen ser altos y de difícil acceso.

En Arrecife, los islotes forman una barrera natural conocida como "el arrecife", formado por (Fig 1B):

- Isote del Quebrado, situado al W, protege al Reducto, playa utilizada como zona de baño y recreo.

- Islote del Amor o de Fermina, situado al W. Ha sufrido notables transformaciones al intentar instalar en él un parque recreativo cuya construcción se halla actualmente paralizada.

- Islote de San Gabriel en el que se asienta el muelle comercial de Arrecife, unido a tierra firme por el Puente de Las Bolas.

- Islote del Francés, extenso, alto y con varias bajas.

Entre estos dos últimos islotes, se abre la Boca de Juan Rejón, ofreciendo paso al Charco de la Estila o Estela y al de San Ginés que forma una pequeña laguna rodeada por parte del antiguo casco urbano.

- Islote de la Cruces, alargado y paralelo a la costa, situado al E del municipio, en la actualidad alterado por la construcción del Puerto de Naos.

Por la configuración natural de la costa, este arrecife actúa como barrera protectora, pudiendo considerarse como una localidad semiprotectida al oleaje.

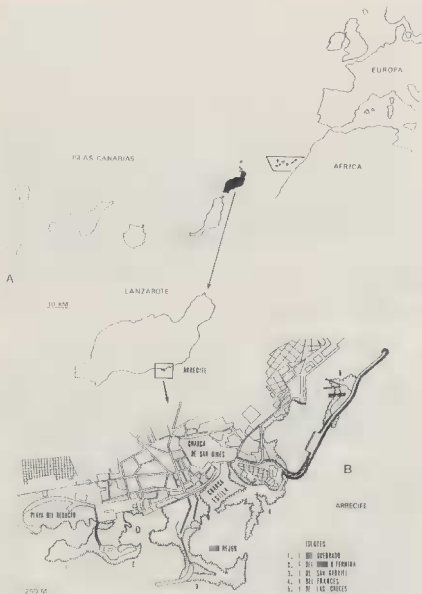
Geologicamente, Arrecife pertenece a la serie basáltica III, sin embargo, ■ observa con claridad una pequeña colada de la serie IV (Fuster *et al.*, 1968) procedente de la erupción de 1730, que llega hasta el mar y afecta al municipio.

Arrecife, como toda Lanzarote, se sitúa en el cinturón de altas presiones subtropicales. Esto, y la escasa altura de la isla, hace que tenga condiciones climáticas particulares de temperatura y precipitación, acercándose al clima subdesértico.

Los trabajos sobre flora marina bentónica realizados en Arrecife son escasos. Las primeras referencias que posemos se deben a citas registradas por Montagne (*in* Webb & Berthelot, 1840), Piccone (1886), Boile (1892) y Pitard & Proust (1908) entre otros. En la primera mitad del siglo XX destaca la obra de Børgesen (1925-30) quien recopila para Lanzarote citas de los autores anteriormente mencionados. Hasta la década de los 60 existe un gran vacío bibliográfico; sólo cabe mencionar los trabajos de Johnston (1969). A partir de los años 70, las investigaciones ficológicas ■ Canarias aumentan, siendo Lanzarote e islotes próximos, objeto de varias expediciones científicas, que aportan nuevos conocimientos sobre su flora marina, lo que trae como consecuencia numerosas adiciones corológicas (Gil-Rodríguez & Afonso-Carrillo, 1980a, 1980b; Gil-Rodríguez, *et al.* 1985; Viera-Rodríguez & Wildpret de la Torre, 1986; Gil-Rodríguez *et al.*, 1987; Carrillo & Cruz, 1992; Ballesteros *et al.*, 1992; Ballesteros, 1993; Kristiansen *et al.*, 1993 Haroun *et al.*, 1993; Prud'homme van Reine *et al.*, 1994).

Este estudio florístico forma parte del Proyecto DGICYT PB 089-0601 "Flora marina de la Islas Canarias", en el que durante un período prolongado que abarcara las distintas estaciones del año, se llevaron a cabo estudios en diferentes localidades del Archipiélago (Sanson *et al.*, 1991; Afonso-Carrillo *et al.*, 1992; Pinedo *et al.*, 1992; Elejabeitia *et al.*, 1992; Reyes *et al.*, 1993 y Rojas-González *et al.*, 1994) con el fin de caracterizar bien sus floras, y conocer los principales patrones de distribución vertical de la vegetación.

Fig 1.- A: Situación de la isla de Lanzarote. B: Localización de los islotes que conforman el "arrecife natural" (Arrecife).



MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo florístico ha sido elaborado en base a los datos obtenidos tras los muestreos realizados, cada dos meses, durante el período Julio/91 - Julio/92. Las recolecciones fueron realizadas en el supra, inter y submareal (3 m) del litoral comprendido entre Playa del Reducto e Islote del Fránces (Fig 1B).

Las muestras se fijaron en formalina al 4% en agua de mar y el material prensado se conserva en el Herbario de la Universidad de La Laguna (TFC Phyc.).

Los criterios nomenclaturales utilizados para *Cyanophyta* han sido los propuestos por Drouet & Daily (1956, 1957) y Drouet (1968, 1973, 1978, 1981). Para *Rhodophyta*, Dixon & Irvine (1977), Pueschel & Cole (1982), Irvine (1983), Kraft & Robins (1985), Silva & Johansen (1986) y Maggs & Hommersand (1993). Consideramos la clase *Rhodophyceae* subdividida en las subclases *Bangiophycidae* y *Floridophycidae*, que comprenden, siguiendo a Gabrielson *et al.*, (1985), Gabrielson & Garbary (1986, 1987) y Garbary & Gabrielson (1987), cuatro y once órdenes respectivamente. En *Phaeophyta* se ha utilizado la clasificación de Womersley (1987) y Fletcher (1987). En *Chlorophyta* se ha seguido a Hoek (1982), Womersley (1984) y Burrows (1991).

La clasificación sistemática se ha realizado siguiendo los criterios explicados anteriormente, aunque en algunos casos ha sido ligeramente alterado por sugerencia del profesor Silva (com. pers.).

Los táxones precedidos de un asterisco (*) corresponden a nuevas especies para la Isla.

RESULTADOS

En el presente catálogo se incluyen 200 especies de vegetales marinos bentónicos, recolectados en el tramo de litoral estudiado durante 1991-1992, pertenecientes a las divisiones *Cyanophyta*, *Rhodophyta*, *Phaeophyta*, *Chlorophyta*, *Eumycota* y *Magnoliophyta*.

CYANOPHYTA

CHROCOCCALES

**Anacystis marina* (Hansgirg) Drouet & Daily (epífita).

HORMOGONALES

Anabaena oscillarioides Bory ex Bornet & Flahault

Calothrix crustacea Thuret ex Bornet & Flahault

Scytonema hofmannii C. Agardh ex Bornet & Flahault

Microcoleus lyngbyaceus (Kützting) P. & H. Crouan ex Gomont

**Oscillatoria princeps* Vaucher ex Gomont

Schizothrix calcicola (C. Agardh) Gomont ex Gomont (epífita).

Schizothrix mexicana Gomont

Spirulina subsalsa Oerstedt ex Gomont

RHODOPHYTA**PORPHYRIDIALES**

Stylonema alsidii (Zanardini) Drew (epífita).

COMPSOPOGONALES

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh (epífita).

BANGIALES

Bangia atropurpurea (Roth) C. Agardh (epífita).

**Porphyra caroliniensis* Coll & Cox (epífita).

NEMALIALES

**Audouinella canariensis* (Børgesen) Garbary (epífita) (esporangios, otoño 1991).

Audouinella codicola (Børgesen) Garbary (epífita).

**Audouinella daviesii* (Dillwyn) Woelkerling (epífita).

**Audouinella microscopica* (Nägeli in Kützing) Woelkerling (epífita).

Liagora ceranoides Lamouroux

Liagora tetrasporifera Børgesen (esporangios, verano 1991).

**Liagora viscida* (Forsskål) C. Agardh (gametangios, otoño 1991).

Galaxaura rugosa (Ellis & Solander) Lamouroux

GELIDIALES

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis (esporangios, otoño 1991, invierno 1992 y verano 1992).

Pterocladia capillacea (Gmelin) Bornet & Thuret (esporangios, primavera 1992).

**Gelidiella tinereffensis* Seoane-Camba (esporangios, otoño 1991).

BONNEMAISONIALES

Asparagopsis armata Harvey (cistocarpos, primavera 1992).

CORALLINALES

Amphiroa beauvoisii Lamouroux

Amphiroa fragilissima (Linnaeus) Lamouroux

**Amphiroa rigida* Lamouroux

Corallina elongata Ellis & Solander

Halpilton virgatum (Zanardini) Garbary & Johansen

Hydrolithon farinosum (Lamouroux) Penrose & Chamberlain (epífita).

Jania adhaerens Lamouroux

Jania corniculata (Linnaeus) Lamouroux

Jania rubens (Linnaeus) Lamouroux

Lithothamnion corallioides Crouan

Melobesia membranacea (Esper) Lamouroux (epífita).

Neogoniolithon orotavicum (Foslie) Lemoine ex Afonso-Carrillo

Phymatolithon lenormandii (Areschoug) Adey

**Spongites wildpretii* Afonso-Carrillo

**Titanoderma pustulatum* (Lamouroux) Nägeli (epífita).

GIGARTINALES

Platoma cyclocolpa (Montagne) Schmitz

Hypnea spinella (C. Agardh) J. Agardh (esporangios, primavera 1992).

Hypnea musciformis (Wulfen in Jacquin) Lamouroux

Plocamium cartilagineum (Linnaeus) Dixon (cistocarpos, primavera 1992; esporangios, otoño 1991).

**Catenella caespitosa* (Withering) Irvine (esporangios, verano 1991, otoño 1991 e invierno 1992).

Caulacanthus ustulatus (Turner) Kützing

**Rhodophyllis divaricata* (Stackhouse) Pappenfuss

Wurdemannia miniata (Duby) Feldmann & Hamel

**Calosiphonia vermicularis* (J. Agardh) Schmitz

**Gymnogongrus crenulatus* (Turner) J. Agardh (carpotetraesporangios, invierno 1992).

Gigartina acicularis (Roth) Lamouroux (cistocarpos, invierno 1992).

HILDENBRANDIALES

**Hildenbrandia rubra* (Sommerfelt) Meneghini

CRYPTONEMIALES

**Peyssonnelia dubyi* P. & H. Crouan

**Dudresnaya verticillata* (Withering) Le Jolis

**Grateloupia dichotoma* J. Agardh

RHODYMENIALES

Champia parvula (C. Agardh) Harvey (cistocarpos, invierno 1992; esporangios, invierno 1992).

**Coelothrix irregularis* (Harvey) Børgesen

**Gastroclonium reflexum* (Chauvin) Kützing

Botryocladia botryoides (Wulfen) Feldmann (cistocarpos, otoño 1991).

Rhodymenia pseudopalmata (Lamouroux) Silva (cistocarpos, otoño 1991).

CERAMIALES

Anotrichium furcellatum (J. Agardh) Baldock

Anotrichium tenue (C. Agardh) Nägeli (esporangios, verano 1991).

Antithamnion cruciatum (C. Agardh) Nägeli (epífita) (esporangios, primavera 1992).

Callithamniella tingitana (Schousboe ex Bornet) Feldmann-Mazoyer (epífita).

**Callithamnion cordatum* Børgesen (epífita) (cistocarpos, primavera 1992, invierno 1992; esporangios, primavera 1992 y verano 1992).

Callithamnion corymbosum (J. E. Schmitz) Lyngbye (epífita) (esporangios, primavera 1992).

Callithamnion tetragonum (Withering) Gray (epífita) (esporangios, verano 1991).

Centroceras clavulatum (C. Agardh in Kunth) Montagne

Centrocerocolax ubatubensis Joly (epífita) (gametangios masculinos y femeninos, verano 1991; esporangios, verano 1991).

Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluzeau

Ceramium circinatum (Kützing) J. Agardh (epífita) (cistocarpos, invierno 1992; esporangios, verano 1991).

- Ceramium diaphanum* (Lightfoot) Roth
Ceramium echionotum J. Agardh (esporangios, verano 1991).
Ceramium flaccidum (Kützinger) Ardissonne (epífita).
 **Ceramium tenerrimum* (Martens) Okamura (epífita).
Ceramium tenuissimum (Roth) Areschoug (epífita).
Crouania attenuata (C. Agardh) J. Agardh (cistocarpos, otoño 1991) (esporangios, invierno 1992).
 **Griffithsia opuntiioides* J. Agardh (esporangios, otoño 1991 e invierno 1992).
Griffithsia phyllamphora J. Agardh (esporangios, verano 1991).
Gymnothamnion elegans (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh (epífita) (esporangios, primavera 1992).
Pleonosporium caribaeum (Børgesen) Norris (esporangios, invierno 1992).
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey
Tiffaniella capitata (Bornet) Doty & Meñez (epífita) (esporangios, verano 1991).
Tiffaniella gorgonea (Montagne) Doty & Meñez (epífita) (esporangios, verano 1991).
Vickersia baccata (J. Agardh) Karsakoff *emend.* Børgesen (epífita) (esporangios, invierno 1992).
Wrangelia penicillata (C. Agardh) C. Agardh
Cottoniella filamentosa (Howe) Børgesen
Hypoglossum hypoglossoides (Stackhouse) Collins & Hervey (esporangios, invierno 1992).
Taenioma perpusillum (J. Agardh) J. Agardh
 **Dasya corymbifera* J. Agardh
Dasya hutchinsiae Harvey (cistocarpos, invierno 1992; esporangios, invierno 1992).
Dasya ocellata (Grateloup) Harvey *in* Hooker
Dasya rigidula (Kützinger) Ardissonne
Halodictyon mirabile Zanardini
Heterosiphonia crispella (C. Agardh) Wynne
Alsidium corallinum C. Agardh
 **Aphanocladia stichidiosa* (Funk) Ardré (cistocarpos, invierno 1992; esporangios, invierno 1992 y primavera 1992).
Chondria dasyphylla (Woodward) C. Agardh
 **Ctenosiphonia hypnoides* (Welw. ex J. Agardh) Falkenberg
Digenea simplex (Wulfen) C. Agardh
Dipterosiphonia rigens (C. Agardh) Falkenberg (epífita).
Erythrocytis montagnei (Derbes & Solier) Silva (epífita) (cistocarpos, verano 1992).
Herposiphonia secunda (C. Agardh) Falkenberg (epífita) (esporangios, invierno 1992).
 **Janczewskia verrucaeformis* Solms-Laubach (epífita) (gametangios masculinos, otoño 1991).
Laurencia cf. obtusa (Hudson) Lamouroux
Laurencia cf. majuscula (Harvey) Lucas
Laurencia perforata (Bory) Montagne
Lophocladia trichoclados (C. Agardh) Schmitz (esporangios, otoño 1991).
 **Lophosiphonia cristata* Falkenberg
Lophosiphonia scopulorum (Harvey) Womersley

- **Polysiphonia denudata* Greville ex Harvey
- Polysiphonia fruticulosa* (Wulfen) Sprengel
- Polysiphonia opaca* (C. Agardh) Morris & De Notaris
- Polysiphonia sertularioides* (Grateloup) J. Agardh
- **Polysiphonia sphaerocarpa* Børgesen
- **Polysiphonia urceolata* (Lightfoot ex Dillwyn) Greville (epífita).
- Pterosiphonia pennata* (C. Agardh) Falkenberg
- Rytiphlaea tinctoria* (Clemente) C. Agardh

PHAEOPHYTA

ECTOCARPALES

- **Feldmannia globifera* (Kützing) Hamel (epífita).
- Hincksia mitchelliae* (Harvey) Silva
- Hincksia rallsiae* (Vickers) Silva
- Nemoderma tingitanum* Schousboe ex Bornet (esporangios, otoño 1991).
- **Pseudolithoderma adriaticum* (Hauck) Verlaque
- Ralfsia verrucosa* (Areschoug) J. Agardh (esporangios, primavera 1992).

CHORDARIALES

- **Liebmannia leveillei* J. Agardh (esporangios, invierno 1992 y primavera 1992).
- **Sauvageaugloia divaricata* (Clemente) Cremades
- Nemacystus hispanicus* (Sauvageau) Kylin (esporangios, verano 1991).

CUTLERIALES

- Cutleria multifida* (Smith) Greville

SCYTOSIPHONALES

- Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbes & Solier
- Hydroclathrus clathratus* (Bory) Howe
- Scytosiphon simplicissima* (Clemente) Cremades

SPHACELARIALES

- Sphacelaria cirrosa* (Roth) C. Agardh (epífita).
- Sphacelaria tribuloides* Meneghini
- Halopteris filicina* (Grateloup) Kützing
- Stypocaulon scoparium* (Linnaeus) Kützing
- Cladostephus spongiosus* (Hudson) C. Agardh

DICTYOTALES

- Dictyopteris membranacea* (Stackhouse) Batters
- Dictyota ciliolata* Sonder ex Kützing
- Dictyota crenulata* J. Agardh
- Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux
- Dictyota dichotoma var. intricata* (C. Agardh) Greville
- Dictyota fasciola* (Roth) Lamouroux
- Dictyota humifusa* Hörning, Schnetter & Coppejans
- Dictyota spiralis* Montagne

Lobophora variegata (Lamouroux) Womersley

Padina pavonica (Linnaeus) Thivy in Taylor (esporangios, otoño 1991, invierno 1992 y verano 1992).

**Padina gymnospora* (Kützing) Sonder

Taonia atomaria (Woodward) J. Agardh (esporangios, primavera 1992).

FUCALES

Fucus spiralis Linnaeus Montagne (fértil, primavera 1992).

Sargassum desfontainesii (Turnet) C. Agardh

Sargassum vulgare C. Agardh

Cystoseira compressa (Esper) Gerloff & Nizamuddin

CHLOROPHYTA

ULOTRICHALES

Ochlochaete hystrix Thwaites ex Harvey (epífita).

ULVALES

Blidingia minima (Nägeli ex Kützing) Kylin

Enteromorpha clathrata (Roth) Greville

Enteromorpha compressa (Linnaeus) Greville

Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Link

Enteromorpha muscoides (Clemente) Cremades

**Enteromorpha torta* (Mertens) Reinbold

Ulva rigida C. Agardh

**Ulvaria oxysperma* (Kützing) Bliding (epífita).

SIPHONOCLADALES

Cladophoropsis macromeres W.R. Taylor

Cladophoropsis membranacea (C. Agardh) Børgesen

Ernodesmis verticillata (Kützing) Børgesen

Valonia utricularis (Roth) C. Agardh

CLADOPHORALES

Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützing (epífita).

Chaetomorpha pachynema (Montagne) Montagne in Kützing

Cladophora coelothrix Kützing

Cladophora laetevirens (Dillwyn) Kützing

**Cladophora lehmanniana* (Lindenberg) Kützing

Cladophora liebetruthii Grunow

Cladophora prolifera (Roth) Kützing

**Cladophora vagabunda* (Linnaeus) Hoek

CAULERPALES

Bryosidella neglecta (Berthold) Rietema

Bryopsis corymbosa J. Agardh (epífita).

**Bryopsis cupressina* Lamouroux

Bryopsis hypnoides Lamouroux

- Bryopsis plumosa* (Hudson) C. Agardh
 **Derbesia tenuissima* (De Notaris) Crouan (epífita).
 **Trichosolen myura* (J. Agardh) W.R. Taylor
Codium adhaerens (Cabrera) C. Agardh (gametangios, otoño 1991).
Codium bursa (Linnaeus) C. Agardh (gametangios, otoño 1991).
Codium carolinianum Searles
Codium decorticatum (Woodward) Howe (gametangios, otoño 1991).
Codium effusum (Rafinesque) Delle Chiaje
Codium intertextum Collins et Hervey
Codium repens Crouan ex Vickers
Codium taylorii Silva (gametangios, otoño 1991).
 **Codium vermilara* (Olivi) Delle Chiaje
Caulerpa mexicana (Sonder) J. Agardh
Caulerpa racemosa (Forsskål) J. Agardh
Caulerpa webbiana Montagne
Halimeda discoidea Decaisne

DASYCLADALES

- Cymopolia barbata* (Linnaeus) Lamouroux
Dasycladus vermicularis (Scopoli) Krasser
Acetabularia acetabulum (Linnaeus) Silva

EUMYCOTA

SPHAERIALES

- **Chadefaudia corallinarum* (P.& H. Crouan) Müller & von Arx (epífita).

LICHENALES

- Lichina confinis* (Müller) C. Agardh

MAGNOLIOPHYTA

NAJADALES

- Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson
Zostera noltii Hornemann

CONCLUSIONES

Tras este estudio, el fitobentos del litoral de Arrecife comprendido entre Playa del Reducto e Isote del Francés queda constituido por 200 especies, incrementándose el catálogo florístico de la isla de Lanzarote (excluidas las citas de la isla de La Graciosa e islotes) en 24 géneros y 46 especies.

Según los trabajos de Sanson *et al.*, (1991), Pinedo *et al.*, (1992), Elejabeitia *et al.*, (1992), Reyes *et al.*, (1993), Haroun *et al.*, (1993), Prud'homme van Reine *et al.*, (1994), Rojas-González *et al.*, (1994) y los datos del equipo de Ficología del

Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de La Laguna, se han identificado 618 algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario, de estas el 32,36% ha sido reconocido en el tramo estudiado.

DIVISION	ESPECIES (Zona estudiada)	GENEROS NUEVOS ISLA	ESPECIES NUEVAS ISLA
CYANOPHYTA	9	2	2
RHODOPHYTA	111	15	30
PHAEOPHYTA	37	3	5
CHLOROPHYTA	44	3	8
EUMYCOTA	2	1	1
MAGNOLIOPHYTA	2	0	0

De acuerdo con Børgesen (1925-30), Gil-Rodríguez *et al.* (1987) y los datos presentados en este trabajo, la ficología bentónica del litoral de Arrecife queda, hasta el momento, constituida por 217 especies, lo que constituye el 35,11 % de la flora marina bentónica del Archipiélago Canario.

LOCALIDAD	n° spp	Cy	R	P	C	%
I. CANARIAS	618	23	361	123	111	-
ARRECIFE	217	9	120	37	51	35,11

Si tenemos en cuenta la diversidad específica que se encuentra en apenas 2 Km de costa, el litoral de Arrecife presenta una extraordinaria riqueza.

Merece destacarse la presencia de *Zostera noltii*, fanerógama marina, presente en el Archipiélago Canario únicamente en este tramo de litoral. En 1987 formaba praderas muy densas (Gil-Rodríguez *et al.*, 1987), sin embargo, en la actualidad, debido al progresivo deterioro del sustrato causado por la sedimentación de residuos, su presencia ha quedado restringida a manchas puntuales con escasísimos ejemplares.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras desean expresar su agradecimiento al Dr. W. F. Prud'Homme Van Reine (Rijksherbarium Leiden, The Netherlands) y Dr. J. Seoane-Camba (Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona) por la lectura del manuscrito y sugerencias realizadas.

BIBLIOGRAFIA

- AFONSO-CARRILLO J., PINEDO S. & ELEJABEITIA Y., 1992. - Notes on the benthic marine algae of the Canary Islands. *Cryptogamie, Algologie* 13 (4): 281-290.
- BALLESTEROS E., SANSON M., REYES J., AFONSO-CARRILLO J. & GIL-RODRÍGUEZ M.C., 1992. - New Records of Benthic Marine Algae from the Canary Islands. *Bot. Mar.* 35 (5): 513-522.
- BALLESTEROS E., 1993. - Algunas observaciones sobre las comunidades de algas profundas en Lanzarote y Fuerteventura (Islas Canarias). *Vieraea* 22: 17-27.
- BOLLE C.A., 1892. - Flora insularum dia purpurariorum suma Lanzarote et Fuerteventura cum minoribus Isleta de Lobus et La Gaciosa in Archipelago Canariensis. *Bot. Jahrb.*: 230-257.
- BØRGESEN F., 1925-1930. - Marine algae from the Canary Islands, especially from Tenerife and Gran Canaria. I. Chlorophyceae. *K.Danske Vidensk. Selsk., Biol. Medd.* 5(3): 1-123 (1925). Id., II. Phaeophyceae. *ibid.* 6(2): 1-112 (1926). Id., III. Rhodophyceae I, Bangiales and Nemalionales. *ibid.* 6(6): 1-97 (1927). Id., 2, Cryptonemiales, Gigartinales and Rhodymeniales. *ibid.* 8(1): 1-97 (1929). Id., 3, Ceramiales. *ibid.* 9(1): 1-159 (1930).
- BURROWS E.M., 1991. - *Seaweeds of the British Isles*. Volumen 2 Chlorophyta. Natural History Museum, London. 240 p.
- CARRILLO M. & CRUZ T., 1992. - *Estudio de las comunidades marinas y poblaciones faunísticas del litoral del Parque Nacional de Timanfaya (Lanzarote, I. Canarias)*. Premio de investigación "Agustín de Bethancourt" 1990. 223 p.
- DIXON P.S. & IRVINE L.M., 1977. - *Seaweeds of the British Isles*. I. Rhodophyta. Part 1. Introduction, Nemaliales and Gigartinales. British Museum (Natural History), London. 252 p.
- DROUET F., 1968. - Revision of the classification of the Oscillatoriaceae. *Monogr. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 15: 1-370.
- DROUET F., 1973. - *Revision of the Nostocaceae with Cylindrical Trichomes (Formerly Scytonemataceae and Rivulariaceae)*. Hafner Press (Macmillan), New York. 292 p.
- DROUET F., 1978. - Revision of the Nostocaceae with constricted trichomes. *Beih. Nova Hedwigia* 57: 1-258.
- DROUET F., 1981. - Revision of the Stigonemataceae with a summary of the classification of the blue-green algae. *Beih. Nova Hedwigia* 66: 1-221.
- DROUET F. & DAILY W.A., 1956. - Revision of the coccoid Myxophyceae. *Butler Univ. Bot. Stud.* 12: 1-218. Facsimile Edition (1973). Hafner Press (Macmillan), New York.
- DROUET F. & DAILY W.A., 1957. - Revision of the coccoid Myxophyceae: additions and corrections. *Trans. Amer. Microsc. Soc.* 76 (2): 219-222.
- ELEJABEITIA Y., REYES J. & AFONSO-CARRILLO J., 1992. - Algas marinas bentónicas de Punta del Hidalgo, Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 21: 1-28.
- FLETCHER R.L., 1987. - *Seaweeds of the British Isles*. Vol. III. Fucophyceae (Phaeophyceae). Part I. British Museum (Nat. Hist.), London. 359 p.
- FUSTER J.M., FERNÁNDEZ SATIN S. & SAGREDO J., 1968. - *Geología y Vulcanología de las Islas Canarias (Geology and Volcanology of the Canary Islands)*. Lanzarote. Instituto "Lucas Mallada". Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 177 p.
- GABRIELSON P.W. & GARBARY D.J., 1986. - Systematics of Red Algae (Rhodophyta) CRC *Critical Reviews in Plant Sciences* 3: 325-366.
- GABRIELSON P.W. & GARBARY D.J., 1987. - A cladistic analysis of Rhodophyta: Florideophycidean orders. *Br. Phycol. J.* 22: 125-138.
- GABRIELSON P.W., GARBARY D.J. & SCAGEL R.F., 1985. - The Nature of Ancestral Red Algae: Interferences from a Cladistic Analysis. *Biosystems* 18: 335-346.
- GARBARY, D.J. & GABRIELSON P.W., 1987. - Acrochaetiales (Rhodophyta): Taxonomy and evolution. *Cryptogamie, Algologie* 8 (4): 241-252.

- GIL-RODRÍGUEZ M.C. & AFONSO-CARRILLO J., 1980a. - *Catálogo de las algas marinas bentónicas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta) en el Archipiélago Canario*. Aula de Cultura de Tenerife. 47 p.
- GIL-RODRÍGUEZ M.C. & AFONSO-CARRILLO J., 1980b. - Adiciones a Flora Marina y Catálogo ficológico para la Isla de Lanzarote. *Vieraea* 10: 59-70.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.C., HAROUN TRABAUÉ R., AFONSO-CARRILLO J. & WILDPRET DE LA TORRE W., 1985. - Adiciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. II. *Vieraea* 15: 101-112.
- GIL-RODRÍGUEZ M.C., AFONSO-CARRILLO J. & WILDPRET DE LA TORRE W., 1987. - Praderas de *Zostera noltii* (Zosteraceae) en la Islas Canarias. *Vieraea* 17: 143-146.
- HOEK C. van den, 1982. - A taxonomic revision of the American species of *Cladophora* (Chlorophyceae) in the North Atlantic Ocean and their geographic distribution. *Verh. K. ned. Akad. Wet. Tweede Reeks* 78: 1-236.
- HAROUN R., PRUD'HOMME VAN REINE W.F., MÜLLER D.G., SERRAO E., HERRERA R., 1993. - Deep-water macroalgae from the Canary Islands: new records and biogeographical relationships. *Helgolander Meeresunters* 47: 125-143.
- IRVINE L.M., 1983. - *Seaweeds of the British Isles*. Volume 1 Rhodophyta. Part 2A Cryptonemiales (*sensu stricto*) Palmariales, Rhodymentales. British Museum (Natural History), London. 115 p.
- JOHNSTON C.S., 1969. - The ecological distribution and primary production of macrophytic marine algae in the Eastern Canaries. *Int. Revue ges. Hydrobiologie* 54 (4): 473-490.
- KRAFT G.T. & ROBINS P.A., 1985. - Is the Order Cryptonemiales (Rhodophyta) defensible. *Phycologia* 24: 67-77.
- KRISTIANSEN A., NIELSEN R. & MØLLER PEDERSEN P., 1993. - An annotated list of marine algae collected on Lanzarote, Canary Islands, January, 1986. *Courier Forsch.-Inst. Senckenberg* 159: 93-102.
- MAGGS C.A. & HOMMERSAND H.H., 1993. - *Seaweeds of the British Isles*. Vol. 1 Rhodophyta. Part 3A Ceramiales. Natural History Museum, London. 444 p.
- MONTAGNE J.F.C., 1840. - *Plantes cellulaires*. In P. B. Webb & S. Berthelot, *Histoire Naturelle des Iles Canaries*, ...3(2), *Phytographia Canariensis*, Sectio ultima 3 (2): 208 p.
- PICONE A., 1886. - Puggilo di Alge Canariensi. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* 18 (2): 119-121.
- PINEDO S., SANSON M. & AFONSO-CARRILLO J., 1992. - Algas marinas bentónicas de Puerto de la Cruz (antes Puerto Orotava), Tenerife (Islas Canarias). *Vieraea* 21: 29-60.
- PITARD J. & PROUST L., 1908. - *Les Iles Canaries. Flore de L'archipel*. Librairie des Sciences Naturelles. Paul Klincksieck. Paris. 502 p.
- PRUD'HOMME VAN REINE W.F., HAROUN R.J. & AUDIFFRED P.A.J., 1994. - A reinvestigation of Macaronesian seaweeds as studied by A. Piccone With remarks on those studied by A. Grunow. *Nova Hedwigia* 58: 67-121.
- PUESCHEL M. & COLE K.M., 1982. - Rhodophycean pit plugs: and ultrastructural survey with taxonomic implications. *Amer. J. Bot.* 69 (5): 703-720.
- REYES J., SANSON M. & AFONSO-CARRILLO J., 1993. - Notes on some interesting marine algae new from the Canary Islands. *Crypt. Bot.* 4: 50-59.
- ROJAS-GONZÁLEZ J. AFONSO-CARRILLO & IBEAS C., 1994. - New Records of Rhodomelaceae (Rhodophyta) from Canary Islands. *Bot. Mar.* 37: 133-138.
- SANSON M., REYES J. & AFONSO-CARRILLO J., 1991. - Contribution to the Seaweed Flora of the Canary Islands: New Records of Florideophyceae. *Bot. Mar.* 34: 527-536.
- SILVA P.C. & JOHANSEN H.W., 1986. - A reappraisal of the order Corallinales (Rhodophyceae). *Br. phycol. J.* 21 (3): 245-254.
- VIERA-RODRÍGUEZ M.A. & WILDPRET DE LA TORRE W., 1986. - Contribución al estudio de la vegetación bentónica de la Isla de la Graciosa. *Vieraea* 16: 24-231.

- WOMERSLEY H.B.S., 1984. - *The marine benthic flora of Southern Australia. Part I.* D.J. Woolman, Government Printer, Australia. 329p.
- WOMERSLEY H.B.S., 1987. - *The marine benthic flora of Southern Australia. Part II.* D.J. Woolman, Government Printer, Australia. 484p.